

MINIMIZE WASTE IN COMPOUND FERTILIZER PRODUCTION PROCESS OF PT XYZ USING LEAN MANUFACTURING APPROACH

MINIMASI WASTE (PEMBOROSAN) PADA PROSES PRODUKSI PUPUK MAJEMUK PT XYZ MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING

Abdulla Gimnastiyar¹, Hidayat², Yanuar Pandu Negoro³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik^{1,2,3}

abdullahagim012@gmail.com¹

ABSTRACT

This research aims to find out how to minimize waste (waste) in the compound fertilizer production process that occurs at PT XYZ. This research uses the method lean manufacturing. Data collection uses deep methodology framework DMAIC namely stage define And measure. Data processing uses deep methodology framework DMAIC namely stage analyze with tools RCA, FMEA, and RPN. Then, for the level of improvement using framework DMAIC namely stage improve with the best alternative improvements using the concept analytical hierarchy process (AHP). The results of this research are the root cause of the problem which is divided into 3 types of defects, namely damaged (leaking) fertilizer sacks, use of materials not according to recipe calculations, and fertilizer clumping (caking). The cause of product failure is due to man, machine, method and material factors. Calculation of the RPN value for each defect where the RPN value of 224 is the largest value among the other values. Repair of problems at PT XYZGresik, using the AHP method with the criteria for constraints in the machine having a priority value of 0.53710 has the greatest impact on waste that occurs at PT XYZ.

Keywords: Defect, Waste, Lean Manufacturing, DMAIC

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara meminimasi waste (pemborosan) pada proses produksi pupuk majemuk yang terjadi di PT XYZ. Penelitian ini menggunakan metode *lean manufacturing*. Pengumpulan data menggunakan metodologi dalam *framework* DMAIC yaitu tahap *define* dan *measure*. Pengolahan data menggunakan metodologi dalam *framework* DMAIC yaitu tahap *analyze* dengan *tools* RCA, FMEA, dan RPN. Kemudian, untuk tahap perbaikan menggunakan *framework* DMAIC yaitu tahap *improve* dengan alternatif perbaikan terbaik menggunakan konsep *analytical hierarchy process* (AHP). Hasil penelitian ini adalah akar penyebab dari permasalahan yang terbagi menjadi 3 jenis *defect* yaitu karung pupuk rusak (bocor), penggunaan bahan tidak sesuai perhitungan resep, dan pupuk menggumpal (*caking*). Penyebab kegagalan produk tersebut dikarenakan faktor *man*, *machine*, *methode*, maupun *material*. Perhitungan nilai RPN pada masing-masing *defect* dimana nilai RPN sebesar 224 menjadi nilai yang paling besar diantara nilai lain. Perbaikan dari permasalahan pada PT XYZ, menggunakan metode AHP dengan kriteria kendala dalam mesin memiliki nilai prioritas 0,53710 berdampak paling besar terhadap pemborosan yang terjadi pada PT XYZ

Kata Kunci: Defect, Pemborosan, Lean Manufacturing, DMAIC.

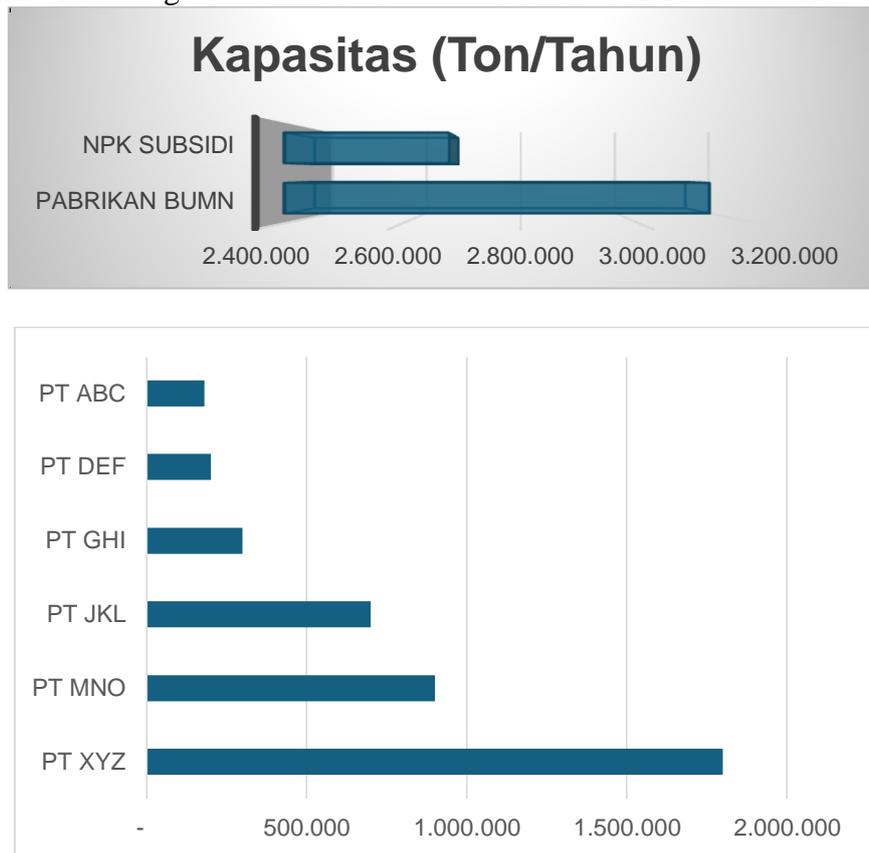
PENDAHULUAN

Mayoritas penduduk Indonesia hidup dari pertanian, karena Indonesia adalah negara agraris. Pupuk merupakan salah satu alat yang harus digunakan dalam industri pertanian untuk membantu kelancaran proses produksi. Perkembangan untuk produksi pupuk di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan. Peningkatan ini terjadi karena jumlah kebutuhan masyarakat dan perusahaan terhadap pupuk juga

meningkat, peningkatan pupuk ini dikarenakan para petani dan yang lain ingin menghasilkan tanaman yang berkualitas dan dapat memberi kepuasan kepada pelanggan. PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi fertilizer yang ada di kota Gresik. Hasil utama PT XYZ adalah fertilizer jenis NPK dengan grade yang bervariasi. Mahkota Fertilizer merupakan merek dagang yang diproduksi di PT XYZ. Pupuk yang dihasilkan oleh PT XYZ akan dikirim ke

perkebunan-perkebunan di Indonesia serta di ekspor ke luar negeri. Gambar 1.

menunjukkan kapasitas produksi pupuk NPK nasional tahun 2022.



Gambar 1. Kapasitas Produksi Pupuk NPK Nasional tahun 2022

Sebagai perusahaan yang memiliki visi untuk menjadi Perusahaan kelas dunia yang dinamis di bisnis agrikultur dan industri terkait dengan pertumbuhan yang dinamis dengan tetap mempertahankan posisinya sebagai pemimpin pasar di dunia melalui kemitraan dan manajemen yang baik, PT XYZ dituntut untuk menghasilkan produk yang inovatif, berkualitas, serta melakukan pengiriman produk tepat waktu. Oleh karena itu, perusahaan harus mampu mencapai *zero defect* untuk meningkatkan efisiensi produk. Pada kenyataannya, proses produksi PT XYZ utamanya proses produksi pupuk majemuk NPK sering mengalami pemborosan (*waste*) yang tidak memberikan nilai tambah dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Hal ini dikarenakan pada hakikatnya perusahaan manufaktur menggunakan material yang cukup banyak dan tentunya akan mengakibatkan perusahaan tersebut

waste (pemborosan) yang tidak sedikit dalam proses produksi (Utama et al., 2016).

Metode yang dapat digunakan untuk mengurangi pemborosan dalam produksi adalah *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* adalah suatu upaya terus menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) yang terjadi di suatu perusahaan industri dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) (Sarman & Soediantono, 2022). Menurut Tiarso, Choiri, Hamdala, 2015 dengan mengintegrasikan konsep *lean* yang diterapkan dalam tahapan DMAIC dimana DMAIC sendiri memiliki tujuan dalam mengidentifikasi akar permasalahan hingga menciptakan solusi perbaikan memungkinkan untuk memanfaatkan kekuatan dari kedua skema menjadi

menyeluruh dan efektif untuk memperoleh analisis yang terperinci dalam mengatasi permasalahan. Salah satu *tools* yang umum digunakan untuk mengidentifikasi *waste* dalam *lean manufacturing* adalah *Value Stream Mapping* (VSM). *Value Stream Mapping* adalah sebuah metode visual untuk memetakan jalur produksi dari sebuah produk yang di dalamnya termasuk material dan informasi dari masing-masing stasiun kerja (Lestari & Susandi, 2019).

Kemudian digunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT) untuk memperoleh *tools* yang akan digunakan dalam menganalisis *waste* yang terjadi secara terperinci untuk dianalisis menggunakan *Fishbone* Diagram dan dilakukan usulan perbaikan yang sesuai dengan permasalahan dan lebih mudah diterima untuk diaplikasikan oleh perusahaan. Oleh karena itu, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara meminimasi *waste* (pemborosan) pada proses produksi pupuk majemuk yang terjadi di PT XYZ.

METODE PENELITIAN

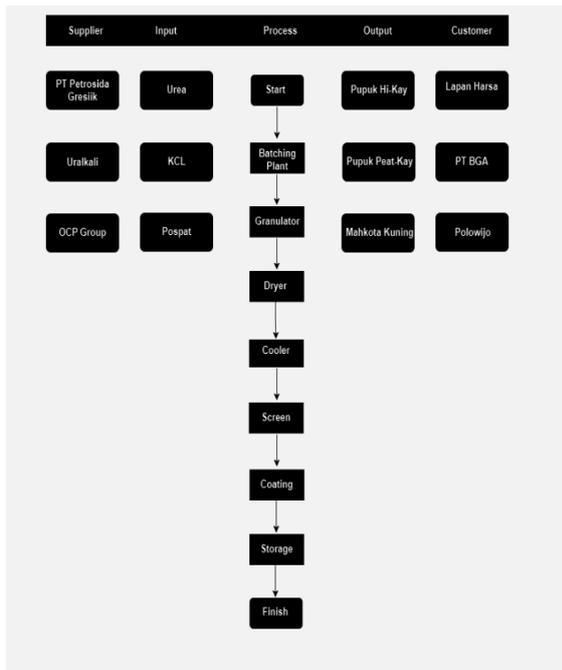
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Lean Manufacturing*. Pengumpulan data menggunakan metodologi dalam *framework* DMAIC yaitu tahap *define* dimana seluruh permasalahan yang ada pada produksi dilakukan dengan pengidentifikasian menggunakan diagram SIPOC yang kemudian di jelaskan lebih kompleks menggunakan *big picture mapping*, pengklasifikasian seluruh aktivitas perusahaan menggunakan tiga kategori, yaitu *value added activity*, *necessary non value added activity*, dan *non value added activity* untuk kemudian dilakukan identifikasi seluruh *waste* menggunakan Tujuh *waste* (TIMWOOD). Tahap *measure* dalam *framework* DMAIC dilakukan dengan pengidentifikasian jenis *defect* yang berpengaruh kemudian pembuatan peta kontrol X dan R untuk menghitung kapabilitas proses (C_p / C_{pk}).

Pengolahan data menggunakan metodologi dalam *framework* DMAIC yaitu tahap *analyze* yang dilakukan pengidentifikasian penyebab *defect* yang kemudian akan dilakukan analisis menggunakan diagram *fishbone*, *root cause analyze* (RCA), dan *failure mode and effect analysis* (FMEA) untuk dapat menghitung nilai *risk priority number* (RPN) dan menentukan prioritas RPN tertinggi. Kemudian, untuk tahap perbaikan menggunakan *framework* DMAIC yaitu tahap *improve* dengan alternatif perbaikan terbaik menggunakan konsep *analytical hierarchy process* (AHP). AHP dilakukan dengan penyebaran kuisisioner yang diisi oleh orang yang *expert* di perusahaan. Kemudian hasil solusi dipilih menggunakan *software expert choice*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Pengumpulan Data menggunakan tahap *define* dan *measure*

Proses produksi pada PT XYZ dapat dilihat dalam diagram SIPOC yang memberikan gambaran menyeluruh tentang hubungan antara pemasok (*Supplier*), masukan (*Input*), Proses (*Process*), Keluaran (*Output*), dan Pelanggan (*Customer*). Berikut adalah gambar 2. diagram SIPOC dalam proses produksi PT XYZ.



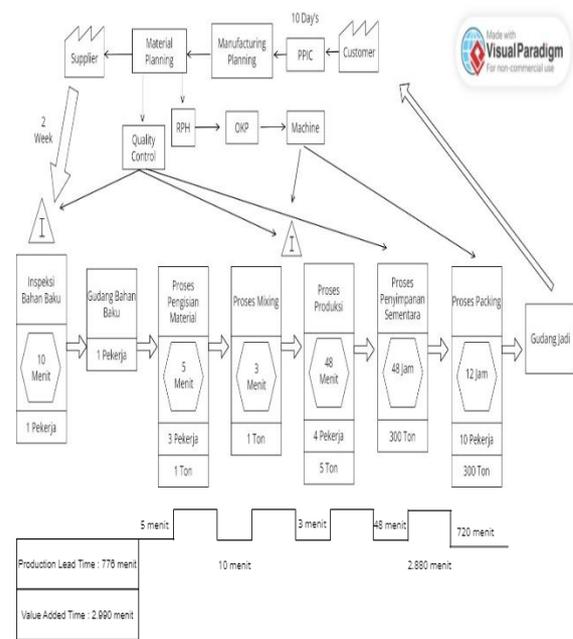
Gambar 2. Diagram SIPOC dalam Proses Produksi PT XYZ

Data aliran informasi dan aliran fisik pada proses produksi pupuk dibuat menggunakan *big picture mapping* untuk memperoleh gambaran dimana *waste* yang terjadi, serta menggambarkan *lead time* yang dibutuhkan. Hasil pembuatan *big picture mapping* dapat dilihat pada gambar 3, sehingga dapat disimpulkan bahwa production lead atau lead time dalam sekali proses adalah sebesar 776 menit.

Tabel 1. Klasifikasi VA, NNVA, dan NV

No	Aktivitas	Waktu	Classification		
			VA	NNVA	NVA
1	Inspeksi Bahan Baku	30 menit	-	V	-
2	Gudang Bahan Baku	-	-	V	-
3	Proses Pengisian Material	5 menit	V	-	-
4	Proses <i>Mixing</i>	3 menit	-	V	-
5	Proses <i>Produksi</i> :	-	-	-	-
6	<i>Granulator</i>	15 menit	V	-	-
7	<i>Dryer</i>	20 menit	-	V	-
8	<i>Cooler</i>	20 menit	-	V	-
9	<i>Screen</i>	15 menit	-	-	V
10	<i>Coating</i>	5 menit	V	-	-
11	Proses Penyimpanan	48 jam	-	-	V
12	Proses <i>Packing</i>	12 jam	-	-	V
13	Gudang Jadi	-	V	-	-

Berdasarkan identifikasi pemborosan sepanjang *value stream* tersebut terdapat lima jenis aktivitas pemborosan yaitu *Inventory*, *Motion*,



Gambar 3. Big Picture Mapping PT XYZ

Identifikasi VA, NNVA, dan NVA dilakukan melalui wawancara terhadap pihak yang terkait terutama pada bagian *logistic* dan *service* pada kegiatan *Value Added* (VA), *Necessary Non Value Added* (NNVA), dan *Non Value Added* (NVA) yang ada pada aliran proses produksi hingga ke gudang tujuan. Klasifikasi VA, NNVA, dan NVA dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Waiting, *Overprocess*, *Defect*. Identifikasi tujuh jenis pemborosan dari kegiatan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Identifikasi Tujuh Jenis Pemborosan

No	Kegiatan	T	I	M	W	O	O	D
1	Fan impeler kurang menghasilkan angin	-	-	-	v	-	-	-
2	Vibrator tidak mampu bergetar secara maksimal	-	-	v	-	-	-	-
3	Roller aus/macet	-	-	-	v	-	-	-
4	Operator tidak fokus dalam pengoperasian mesin	-	-	v	-	-	-	-
5	Produk material menggunakan bahan dengan kualitas rendah atau tidak sesuai dengan perhitungan resep	-	-	-	-	-	-	v
6	Screen yang digunakan untuk proses pengayakan mengalami soak/berlubang dan motor getar mati	-	-	-	-	v	-	-
7	Perhitungan resep salah selama proses IF	-	-	-	-	-	v	-
8	Atap yang bocor dikarenakan material mengandung sifat korosif tinggi	-	-	-	-	v	-	-
9	Produk mengalami <i>caking</i>	-	-	-	-	-	-	v
10	Pembelian bahan baku yang berlebihan	-	v	-	-	-	-	-
11	Kebocoran karung karna produk terjatuh dari tempat penyimpanan	-	-	-	-	-	-	v

Identifikasi jenis *defect* yang berpengaruh dengan persentase yang paling dominan mulai dari yang terbesar sampai yang terkecil pengaruhnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Jenis Defect	Jumlah Defect (ton)	Persentase
1	Penggunaan bahan tidak sesuai perhitungan resep	10.600	48%
2	Karung pupuk rusak (bocor)	7.500	34%
3	Pupuk menggumpal (<i>caking</i>)	4.000	18%
TOTAL		11.700	100%

Pada tabel diatas, terlihat bahwa cacat akibat penggunaan bahan tidak sesuai perhitungan resep memiliki dampak paling dominan yang menghasilkan presentase sebesar 48% dari keseluruhan jumlah *defect* yang terjadi. Peta kontrol X dan R dapat dilihat dalam peta kontrol dibawah ini:

Tabel 3. Peta Kontrol X dan R

No	Periode (Tahun 2024)	Jumlah Produksi (Ton)	Jenis Defect			Rata - rata (X)	Range (R)
			X1	X2	X3		
1	Januari	13.000	2.500	2.000	1.500	2.000,00	1.000,00
2	Februari	13.000	2.800	1.800	1.000	1.866,67	1.800,00

No	Periode	Jumlah	Jenis Defect			Rata -	Range
3	Maret	13.000	1.000	750	200	650,00	800,00
4	April	13.000	2.400	1.750	900	1.683,33	1.500,00
5	Mei	13.000	1.000	900	200	700,00	800,00
6	Juni	13.000	900	300	200	466,67	700,00
Total Defect						7.366,67	6.600,00
Rata-rata						1.228	1.100,00

Perhitungan kapabilitas proses (Cp/Cpk) menghasilkan Cp sebesar 578 ternyata lebih dari 1, hal ini menunjukkan kapabilitas proses untuk memenuhi spesifikasi yang ditentukan sangat baik.

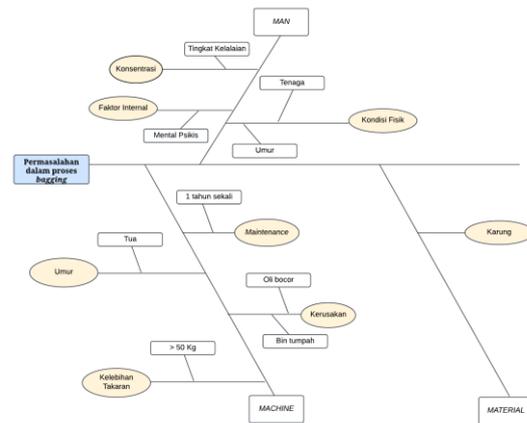
$$\sigma = \frac{R}{d_2} = \frac{1.100}{1.693} = 0,649$$

$$C_p = \frac{UCL-LCL}{6\sigma} = \frac{2.353-102}{6 \times 0,649} = \frac{2.251}{3,894} = 578$$

$C_p = 578 : C_p > 1,33$: maka kapabilitas proses sangat baik

- Pengolahan data menggunakan tahap analyze

Pemfokusan masalah pada permasalahan NPK yang cacat melibatkan banyak pihak sebagai sumber informasinya, diantaranya *supervisor* dan *foreman* yang ada dilapangan. Menurut beberapa data dari para ahli dapat dilihat pada gambar diagram Ishikawa atau diagram *fishbone* dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Fishbone Permasalahan Dalam Proses Bagging

Setelah ditetapkan CTQ dari semua jenis-jenis *defect* pada pupuk NPK maka RCA terbagi menjadi 3 jenis, yaitu RCA terhadap karung pupuk rusak (bocor), penggunaan bahan tidak sesuai perhitungan resep, dan RCA terhadap pupuk menggumpal (*caking*). Pada tabel dibawah berikut ini akan ditunjukkan RCA 5 Why dan akar penyebab kritis dari masing-masing CTQ.

Tabel 4. 5 Why's dan Akar Penyebab Kritis

Jenis Defect	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Penggunaan Bahan Tidak Sesuai Perhitungan Resep	Material tidak sesuai dengan standar kualitas	Kualitas bahan baku yang buruk	Kurangnya pengawasan	Sistem pengawasan yang tidak memadai	
	Produk pupuk gagal diproduksi dengan baik	Perhitungan resep yang tidak sesuai dengan standar yang ditentukan	Penyimpanan yang tidak tepat	Kondisi lingkungan yang tidak sesuai	
Karung Pupuk Rusak (Bocor)			Kesalahan dalam menghitung proporsi	Kurangnya konsentrasi atau fokus	Kelelahan fisik atau mental
			Kurangnya pemahaman terhadap resep		
Karung Pupuk Rusak (Bocor)	Karung pupuk	Palet patah atau retak	Kualitas palet kurang kuat	Bahan baku kayu yang digunakan	

Jenis Defect	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
	tertusuk paku yang menonjol pada palet			sebagai bahan pembuatan palet kurang kuat	
			Palet sudah rapuh		
	Karung pupuk terkena ujung <i>forklift</i>	Rem pada <i>forklift</i> sudah banyak yang tidak berfungsi <i>Human error</i>	Jarang dilakukan <i>maintenance</i> Operator (supir) kurang terampil dalam pemakaian <i>forklift</i>	Waktu untuk melakukan <i>maintenance</i> jarang	Jumlah <i>forklift</i> yang sedikit, namun digunakan secara <i>overload</i> untuk memenuhi kebutuhan produksi
Pupuk Menggumpal (<i>Caking</i>)	Butiran pupuk terlalu lembut (kecil)	Proses <i>screening</i> (pengayakan) terhadap butiran pupuk kurang sempurna	Kapasitas <i>screener</i> dipaksa untuk mengayak butiran pupuk		
		Proses <i>granulation</i> (pembentukan butiran pupuk kurang sempurna)	<i>Recycle ratio</i> pada proses <i>granulation</i> kurang dari 3-5		
	Temperatur produk terlalu tinggi (panas) saat proses <i>packaging</i>	Proses <i>cooling</i> kurang sempurna	Jumlah (<i>rate</i>) udara dingin yang masuk pada <i>cooler</i> (sistem pendingin tidak maksimal) <i>Heat exchanger</i> (penukaran panas) untuk menurunkan temperatur dan kelembaban udara tidak berfungsi optimal	Sedikitnya udara yang masuk pada <i>heat exchanger</i>	Terbentuknya <i>ice</i> pada plat di dinding luar <i>tube heat exchanger</i>

Dari hasil penilaian yang telah dilakukan dengan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*, maka nilai RPN (*Risk Priority Number*) dapat dihasilkan dengan cara mengalikan nilai dari *severity*, *occurrence* dan *detection*. Dimana nilai

tersebut dijadikan patokan pemilihan kegagalan yang perlu untuk dilakukan *improvement*. Hasil pengisian nilai SOD dan hasil RPN dari masing-masing jenis *defect* dapat dilihat pada berikut ini :

Tabel 5. Pengisian Nilai SOD dan RPN

Jenis Defect	Effect	Severity	Cause	Occurance	Control	Detection	RPN
Penggunaan Bahan Tidak Sesuai Perhitungan Resep	Produk pupuk gagal diproduksi dengan baik	6	Kurangnya pengawasan	4	Analisa Lebih Lanjut	5	120
		5	<i>Penyimpanan yang tidak tepat</i>	4	Visual	3	60
		8	Kesalahan dalam menghitung	2	Visual	1	16

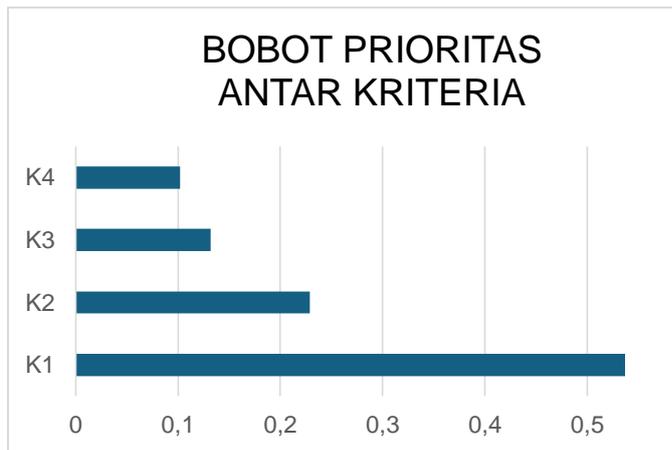
Jenis Defect	Effect	Severity	Cause	Occurance	Control	Detection	RPN
Karung Pupuk Rusak (Bocor)		4	Kurangnya pemahaman terhadap resep	5	Visual	2	40
		4	Bahan baku kayu yang digunakan sebagai bahan pembuatan palet kurang kuat	10	Visual	1	40
	Biaya yang bertambah untuk re-bag dan area menjadi kotor	6	Palet sudah rapuh	6	Visual	2	72
		6	Jumlah <i>forklift</i> yang sedikit, namun digunakan secara <i>overload</i> untuk memenuhi kebutuhan produksi	6	Visual	2	72
		5	Operator (supir) kurang terampil dalam pemaknaan <i>forklift</i>	2	Visual	2	20
Pupuk Menggumpal (Caking)		6	Kapasitas <i>screener</i> dipaksa untuk mengayak butiran pupuk	9	Visual	2	108
	Biaya yang bertambah untuk reproses pupuk	6	<i>Recycle ratio</i> pada proses <i>granulation</i> kurang dari 3-5	7	Analisa Lebih Lanjut	5	210
		7	Jumlah (<i>rate</i>) udara dingin yang masuk pada <i>cooler</i> (sistem pendingin) tidak maksimal	8	Analisa Lebih Lanjut	4	224
		5	Terbentuknya <i>ice</i> pada plat di dinding luar <i>tube heat exchanger</i>	9	Visual	2	90

- **Perbaikan menggunakan tahap *improve***

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang berguna untuk membuat keputusan yang kompleks dengan cara mengatur masalah dalam suatu hierarki. Kriteria yang digunakan oleh PT XYZ mencakup kendala pada mesin, Tenaga Kerja, fasilitas perusahaan, dan Kesehatan.

Berdasarkan analisis bobot dan prioritas antar kriteria yang sesuai dengan

standar perusahaan, hasil perhitungan pada kriteria kendala dalam mesin dengan prioritas 0,53710 adalah yang paling berpengaruh dalam menghasilkan kualitas dan kuantitas produk pada PT XYZ. Kriteria tenaga kerja dengan prioritas 0,22883, kriteria fasilitas perusahaan dengan prioritas 0,13195, dan kriteria Kesehatan dengan prioritas 0,10210 adalah yang terakhir. Berikut merupakan diagram batang mengenai bobot prioritas antar kriteria:



Gambar 5. Diagram Batang Bobot Prioritas Antar Kriteria

Dengan terpilihnya kriteria kendala pada mesin sebagai prioritas pertama dalam pemilihan kualitas dan kuantitas produk serta memastikan bahwa proses produksi tidak terhambat oleh kendala pada mesin, sehingga proses produksi dapat dijalankan dengan lancar.

Berdasarkan analisis bobot prioritas dalam memilih alternatif kualitas dan kuantitas produk yang baik untuk PT XYZ, Pada kriteria kendala pada mesin, responden menganggap kualitas dan kuantitas produk B paling baik dengan nilai prioritas tertinggi sebesar 0,46130. Kualitas dan kuantitas produk C memiliki nilai prioritas 0,42984 dan yang terakhir kualitas dan kuantitas produk A memiliki nilai prioritas 0,10885. Pada kriteria tenaga kerja, responden menganggap kualitas dan kuantitas produk B paling baik dengan nilai prioritas tertinggi sebesar 0,48962. Kualitas dan kuantitas produk C memiliki nilai prioritas 0,39658 dan yang terakhir kualitas dan kuantitas produk A memiliki nilai prioritas 0,11378.

Pada kriteria fasilitas perusahaan, responden menganggap kualitas dan kuantitas produk A paling baik dengan nilai prioritas tertinggi sebesar 0,64928. Kemudian kualitas dan kuantitas produk C dengan nilai prioritas 0,20185, dan yang terakhir kualitas dan kuantitas produk B dengan nilai prioritas 0,14885. Pada kriteria Kesehatan, responden menganggap kualitas dan kuantitas produk B paling baik dengan nilai prioritas tertinggi sebesar 0,38134. Selanjutnya, kualitas dan

Perbandingan Berpasangan	CR	Keterangan
Antar kriteria	0,04763	Konsisten
Antar alternatif terhadap kriteria kendala dalam mesin	0,00436	Konsisten
Antar alternatif terhadap kriteria tenaga kerja	0,00041	Konsisten
Antar alternatif terhadap kriteria fasilitas perusahaan	0,01161	Konsisten
Antar alternatif terhadap kriteria kesehatan	0,00361	Konsisten

kuantitas produk A dengan nilai prioritas 0,33653, dan yang terakhir kualitas dan kuantitas produk B dengan nilai prioritas 0,28212.

Hasil pengukuran konsistensi jawaban responden dapat disimpulkan bahwa penilaian seluruh responden adalah konsisten karena nilai $CR < 0,1$. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan lagi pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan nilai konsistensi rasio (CR) dari penilaian responden.

Tabel 5. Nilai Konsistensi Rasio (CR)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan konsep *lean manufacturing* dapat dianalisis mengenai permasalahan yang ada pada PT XYZ dengan akar penyebab dari permasalahan yang terbagi menjadi 3 jenis *defect* yaitu karung pupuk rusak (bocor), penggunaan bahan tidak sesuai perhitungan resep, dan pupuk menggumpal (*caking*). Penyebab kegagalan produk tersebut dikarenakan faktor *man, machine, metode*, maupun *material*. Perhitungan nilai RPN pada masing-masing *defect* dimana nilai RPN sebesar 224 menjadi nilai yang paling besar diantara nilai lain yang diperoleh dari perhitungan *defect* pupuk yang menggumpal (*caking*).

Perbaikan dari permasalahan pada PT XYZ, menggunakan metode AHP

dengan kriteria kendala dalam mesin memiliki nilai prioritas 0,53710 berdampak paling besar terhadap pemborosan yang terjadi pada PT XYZ. Di urutan kedua yaitu kriteria tenaga kerja memiliki nilai prioritas 0,22883. Disusul kriteria pelayanan ketiga memiliki nilai prioritas 0,13195, dan kriteria kualitas prioritas keempat memiliki nilai prioritas 0,10210. Kemudian untuk perhitungan, kualitas dan kuantitas produk yang terpilih adalah kualitas dan kuantitas produk B dengan nilai prioritas tertinggi dibandingkan kedua kualitas dan kuantitas produk lainnya dengan nilai prioritas sebesar 0,4082. Kualitas dan kuantitas produk B dipilih dengan beberapa pertimbangan yaitu kendala pada mesin yang selalu ada dibandingkan dengan pemborosan lainnya, tenaga kerja lebih sedikit, fasilitas perusahaan yang cukup memadai, dan perlindungan kesehatan serta keselamatan bagi pekerja yang sudah sesuai dengan standar perusahaan.

Dalam memenuhi produksi pupuk, PT XYZ perlu memperhatikan bobot dari setiap kriteria mengurangi pemborosan karena setiap kriteria memiliki pengaruh yang berbeda-beda. Dengan mempertimbangkan bobot ini, perusahaan dapat meminimalisir pemborosan yang ada pada produksi perusahaan. Hal ini penting untuk menjaga kelancaran proses produksi agar berjalan sesuai jadwal yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan baik. Penulis berharap untuk penelitian mendatang bisa menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengurangi ketidakpastian dan ketidaktepatan dalam menghubungkan persepsi ke angka numeric.

DAFTAR PUSTAKA

Lestari, K., & Susandi, D. (2019). Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di lantai produksi PT. XYZ. *Prosiding*

Industrial Research Workshop and National Seminar, 10(1), 567–575.

Rekayasa, J., Manajemen, D. A. N., Industri, S., No, V. O. L., Industri, T., Brawijaya, U., Tiarso, F. E., Choiri, M., & Hamdala, I. (2000). *UPAYA PENGURANGAN WASTE DI BAGIAN PRE SPINNING DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING (Studi Kasus di PT XYZ) WASTE REDUCTION EFFORTS IN PRE SPINNING SECTION WITH LEAN MANUFACTURING APPROACH (Case Study in PT XYZ) VSM juga merupakan tool yang tidak hany.* 3(1), 53–64.

Sarman, S., & Soediantono, D. (2022). Literature Review of Lean Six Sigma (LSS) Implementation and Recommendations for Implementation in the Defense Industries. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(2), 24–34. <https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/273>

Utama, D. M., Dewi, S. K., & Mawarti, V. I. (2016). Identifikasi Waste Pada Proses Produksi Key Set Clarinet Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(1), 36. <https://doi.org/10.23917/jiti.v15i1.1572>